

식품안전관리와 식품미생물 기준규격

곽효선 연구관 / 식품의약품안전청 식품의약품안전평가원 미생물과

식품 생산업체 식품안전성을 확보하고 제품의 품질을 보증하기 위하여 식품안전관리를 철저히 수행하고 있으며, 정부차원에서는 안전하고 위생적인 제품이 생산, 유통 및 소비 될 수 있도록 지원 및 규제 역할을 하고 있다. 생산업체는 안전한 식품을 생산하여 소비자에게 제공할 책임과 의무가 있으며, 또한 정부도 식품으로 인한 위해가 발생되지 않도록 과학적인 근거에 의해 관리하여야 하는 책임과 의무를 가지고 있다. 소비자는 안전한 식품을 공급받음으로서 행복한 식문화를 누릴 수 있는 권리가 있다고 하겠다.

그간 지속적으로 다양한 식품사고가 있었으며, 적절한 대응으로 소비자의 건강보호와 함께 소비자의 신뢰를 얻는 경우가 있었던 반면, 오히려 소비자들의 불신을 불러일으킨 사례도 종종 있었다. 식품사고가 발생되면 식품업계는 소비자의 외면과 함께 막대한 경제적 손실을 받게 되는 경우가 흔하다. 따라서 최근에는 업계 스스로 PL법, HACCP 등 자발적인 식품안전관리 방안을 마련하여 운영하고 있고, 위해식품 발생 시 유통되지 않도록 신속하게 회수함으로써 보다 안전한 식품보급을 위하여 노력하고 있다.

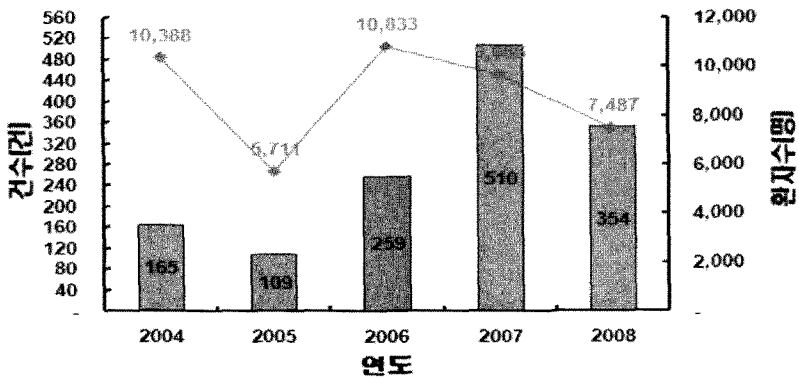
정부에서는 식품위생법에 근거하여 안전한 식품이 제조·가공 및 유통될수 있도록 식품별 규격 기준을 마련하여 이를 의무적으로 준수하도록 하고 있다. 식품 중 식중독균 등 미생물에 대한 기준 규격은 위해평가 결과에 근거하여 설정되고 있는데, 식품을 매개로하는 식중독 발생현황, 식품 중 식중독균 오염 실태, 식중독균의 특성, 사람에 미치는 위해정도, 제외국의 기준규격 등이 사전에 조사·분석되어야 하며, 이러한 과학적인 자료들을 근거로 식품의 기준규격 뿐 아니라 식품의 안전성

을 확보할 수 있는 적절한 관리방안이 마련되게 된다. 따라서, 본 내용에서는 우리나라의 식중독 발생현황과 추이, 식중독을 일으키는 주요 원인식품, 식품 중 식중독균의 오염실태 등을 기술하고, 현재까지 제·개정된 식품공전의 미생물 기준규격, 위해식품에 대한 사전 및 사후관리를 위하여 추진되고 있는 식품안전관리 대책에 대해 설명하고자 한다.

■ 식중독 발생 현황

우리나라 식중독 발생은 3~4년을 주기로 증가와 감소를 반복하는 경향을 보인다. 2006년 대규모 노로바이러스 집단식중독 발생을 계기로 식중독 발생률이 급상승하여 259건 발생에 10,833명의 환자가 발생되었으며, 2007년에도 지속적으로 증가하여 식중독 발생 건수가 2005년에 비하여 4.6배, 2006년에 비하여 1.9배의 급격한 증가를 보여 사회적인 문제를 야기 시킨 바 있다. 2008년에는 전년에 비하여 발생건수는 30.6%, 환자수는 22.7% 감소되었으나 예년에 비하여는 여전히 높은 발생률을 보이고 있다.

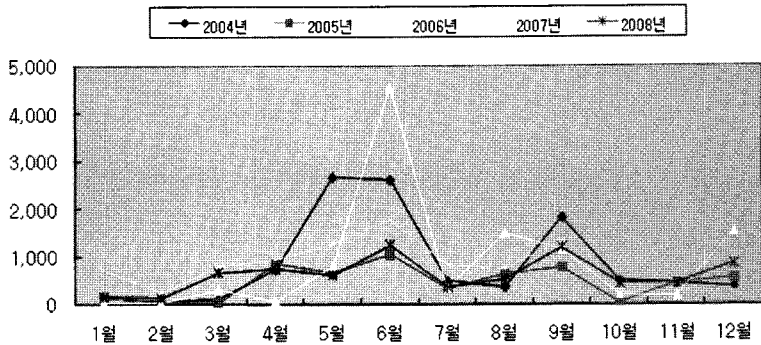
최근 급식 및 외식 증가, 지하수 오염, 기후변화에 따른 기온 및 해수온도 상승과 기상이변 등으로 식중독 발생은 지속적으로 증가될 것으로 예상되고 있다. 2020년에는 2000년보다 기온이 1.2°C 증가 될 것으로 예측되고 있는데, 기온 1°C 상승 시에는 식중독 건수는 5.27%, 환자수는 6.18% 증가될 것으로 추정되고 있어 보다 철저한 위생관리 방안이 마련되어야 할 것으로 생각된다.



<연도별 식중독 발생 현황>

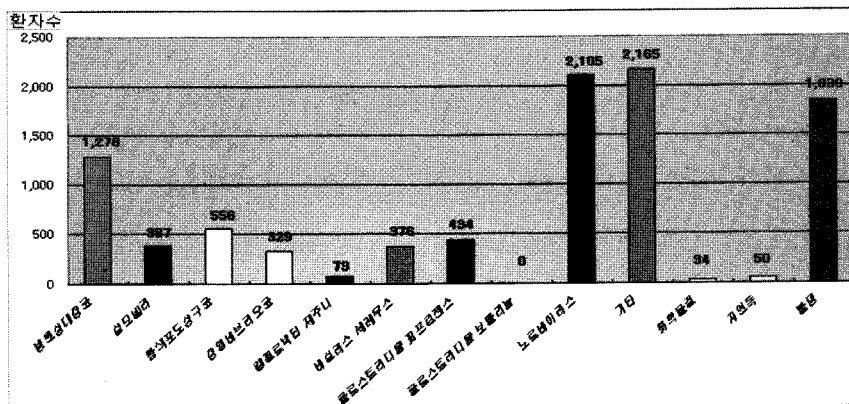
우리나라의 식중독 발생은 일반적으로 봄철인 5월과 개학 이후 9월 급증하는 경향을 보여 왔으나, 최근에는 12월, 1월 등 겨울철에도 높은 발생률을 보이는 추세로 변화되고 있어 계절과 무관하게 연중 일어나고 있다. 특히, 2003년부터 2008년까지 발생한 노로바이러스의 월별 발생 실태 조사

결과에 의하면, 12월, 6월, 3월에 발생된 사례가 가장 많고, 그 다음이 11월, 5월, 1월인 것으로 분석되고 있다.



<월별 식중독 발생 현황>

식품 및 음용수, 환자 및 조리종사자의 가검물 등의 역학조사 결과 2008년도 원인균별 식중독 발생 현황은 노로바이러스 69건(2,105명), 병원성 대장균 36건(1,278명), 살모넬라 22건(387명), 황색포도상구균 15건(556명), 장염비브리오 24건(329명), 캄필로박터 제주니 6건(73명), 바실러스 세레우스 14건(376명)으로 각각 확인되었으며 157건(1,839명)은 원인균이 확인되지 않았다. 특히, 식중독 원인체가 확인되지 않은 사례가 높는데 이는 식중독 발생 신고 지연, 보존식의 훼손, 식품에 대한 바이러스 검출법 미비 등을 주요 원인으로 추정할 수 있다.



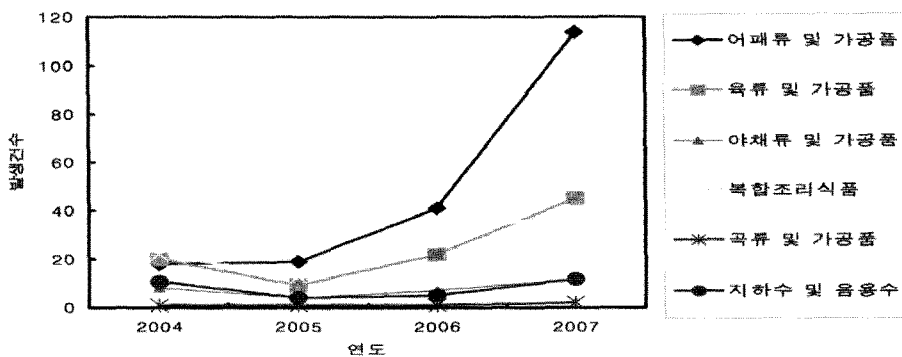
<원인체별 식중독 발생 현황(2008)>

2003년부터 2008년까지 식중독 원인체를 분석한 결과, 우리나라의 주요 식중독 원인은 병원성 대장균, 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 노로바이러스로 파악되고 있다. 특히, 병원성대장균은 지속적으로 매년 1,000명 이상의 환자를 발생시키고 있어 축산물의 분변으로부터 채소 등 식품으로 오염되지 않도록 축산 양식에 대한 개선 사항도 고려되어야 할 부분이라고 생각된다. 또한, 노로바이러스는 발생건수도 많지만 환자가 2,000명 이상으로 발생하는 사례가 많아 세균성 식중독에 비하여 집단화, 대형화 추세를 보이고 있다. 캄필로박터 제주니는 식육을 주식으로 하는 미국 등 제외국에서는 주요 식중독 원인균으로 관리되고 있으나 우리나라에서는 낮은 발생률을 보이고 있고, 바실러스 세레우스 및 클로스트리디움 퍼프린젠스는 낮은 발생률을 보이고 있으나, 2008년 바실러스 세레우스는 14건에 376명의 환자가 발생되었고, 클로스트리디움 퍼프린젠스도 6건, 434명의 환자가 발생되어 다소 증가 추세를 보임에 따라 지속적으로 발생 추이를 분석할 필요가 있다.

원인시설별 현황에서도 변화 추세를 감지할 수 있는데, 예전에는 집단급식소가 발생건수 및 환자수에 있어 가장 발생률이 가장 높은 것으로 알려져 왔다. 환자수에 있어서는 여전히 집단급식이 높은 비율을 차지하고 있으나 2005년부터는 집단급식소에 비하여 음식점에서의 발생 건수 비율이 점차 증가되고 있다. 이는 외식문화 정착, 검사법 개발 뿐 아니라 식중독 보고체계가 5인에서 2인으로 축소 보고된 것도 한 원인으로 분석할 수 있다.

■ 식품 중 식중독균 분포실태

2004년 이후 역학조사 결과 추정된 원인식품 통계를 근거로 발생경향을 분석해본 결과 어패류 및 가공품, 육류 및 가공품, 복합조리식품이 식중독을 일으키는 주요 매개식품으로 조사되었다. 특히, 어패류 및 가공품이 2007년 급격히 증가하였는데, 이는 생식섭취, 불충분한 가열·조리, 비위생적 음식물 취급, 조리 후 보관 불량 등에 기인한 것으로 분석되고 있다.



<식중독 원인식품 현황>

식중독균에 따라 식중독과 관계있는 주요 원인식품은 잘 알려져 있다. 살모넬라의 주요 원인식품은 달걀, 난가공품, 생유, 유가공품, 육류 및 육가공품 등이며, 황색포도상구균은 도시락, 김밥 등 복합조리식품이며, 피부의 화농도 원인이 되고 있다. 장염비브리오는 바닷물에 존재하므로 덜 조리된 수산물, 특히 굴이나 어패류가 주요 원인식품이며, 바실러스 세레우스는 식육, 우유 및 유제품, 채소류, 수산물, 쌀 가공품 및 감자 등이다. 리스테리아 모노사이토제네스는 냉장온도에서도 증식하는 특징이 있으므로 냉장고에서도 식품을 장기간 보관하는 것은 위생적인 측면에서는 현명한 방법이 되지 못한다. 연성치즈, 아이스크림, 냉동만두, 냉동피자, 소시지, 훈제연어 등 수산물이 주요 식품이다. 여시니아 엔테로콜리티카도 냉장온도에서 증식하는 저온균의 일종으로 돼지, 소, 쥐 등 동물과의 접촉, 오염된 우유, 식육, 아이스크림, 물 등이 원인이 된다. 캄필로박터 제주니는 가금류, 소, 돼지, 설치류, 야생조류, 고양이, 개 등에 정상균총으로 존재하며, 우유, 햄버거, 치즈, 패류, 난류 및 돼지고기가 주요 원인식품이고 가금류가 가장 우세한 감염원으로 알려져 있다. 병원성대장균 O157:H7은 포유류의 장관에 존재하여 사람에서 사람으로 균을 전파시키는 특징이 있다. 감염자의 분변에 오염된 식품, 생유, 물, 불완전하게 조리된 쇠고기 분쇄육, 칠면조, 원유, 사과주스 등이 주요한 식품이다. 클로스트리디움 퍼프린젠스는 식육, 식육가공품, 가열조리식품이 주요 오염원이며, 클로스트리디움 보툴리눔은 통조림, 병조림, 레코르트식품, 식육, 소시지, 생선이 주요 원인식품이며, 식품중에 존재하는 아포가 발육·증식하여 독소를 생산할 경우 위험하다. 최근 외국에서는 벌꿀에서 이 균이 검출된 사례가 있었으며, 이와 관련하여 면역력이 약한 1세 이하 영아에게는 벌꿀을 먹이지 말라고 홍보한 바도 있다.

식약청에서는 2003년부터 식중독 고위해 식품이면서 국민이 많이 섭취하는 다소비식품을 중심으로 유통중의 식중독균 오염실태에 대한 조사연구를 실시하고 있다. 조사대상 식중독균은 현재 식품공전에서 관리되고 있는 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오균, 캄필로박터 제주니, 바실러스 세레우스, 리스테리아 모노사이토제네스, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 클로스트리디움 보툴리눔, 대장균 O157:H7, 여시니아 엔테로콜리티카 등 10종으로, 식중독균 분포실태를 근거로 식품 중 기준규격 재·재정, 시험법 개선 등의 기초자료로 활용하고 있다.

2003년부터 2007년까지 수행하였던 유통식품에서의 식중독균 오염실태 조사 결과를 종합적으로 분석한 결과, 생선회에서는 장염비브리오(7.1%), 바실러스 세레우스(4.7%), 황색포도상구균(3.4%)이 검출되었으며, 김밥, 햄버거 등 즉석섭취식품에서는 황색포도상구균(3.4%), 바실러스 세레우스(10.0%)가 확인되었고 리스테리아 모노사이토제네스(0.4%), 살모넬라 및 여시니아 엔테로콜리티카가 각각 0.2%의 낮은 수준으로 검출되었다.

시판 생식제품에 대한 모니터링 결과 바실러스 세레우스와 클로스트리디움 퍼프린젠스가 각각 10.2%와 3.7% 검출되었으며, 그 외 식중독균은 확인되지 않았다. 생식은 식품의 특성상 곡류, 채소류 등을 원재료로 사용하면서 가열처리하지 않고 그대로 섭취하는 식품임을 감안하여 2005년 바실러스 세레우스와 클로스트리디움 퍼프린젠스에 대한 정량규격을 국내 처음으로 신설하였다. 바실러

스 세레우스 및 클로스트리디움 퍼프린젠스에 대한 규격 설정은 모니터링 등 위해평가 결과 및 제 외국 규격 등에 근거하여 바실러스 세레우스는 1g 당 1,000이하, 클로스트리디움 퍼프린젠스는 1g 당 100이하로 각각 정하여져 운영되고 있다.

그 외 검사를 실시하였던 과자류, 과채음료류에서는 식중독균이 검출되지 않았으며, 장류, 두부류 등은 바실러스를 제외하고는 검출되지 않았다.

노로바이러스에 대해서는 현재 물, 굴 및 채소류에 대한 시험법을 확립하였으며, 특히, 식품용 제조용수에 대해서는 노로바이러스 불검출 기준을 적용하고 있다. 우리나라의 학교, 집단급식소, 어린이집, 청소년수련원 등 시설 중 약 7.9%는 지하수를 사용하고 있는 것으로 파악되고 있으며, 이들 시설들을 대상으로 노로바이러스 오염실태 조사를 실시하고 있으며, 검출될 경우는 사용을 금지하고 있다.

■ 국내에서 발생한 식품사고와 식품안전관리

그동안 전 세계적으로 식품 중 식중독균이 검출되어 일어난 식품 사고는 매우 다양하다. 식품업계, 정부 및 관련 기관에서는 이러한 식품사고를 미연에 방지하고자 사전관리에 힘쓰고 있으며, 뜻하지 않은 식품 사고가 일어난 후 위해를 신속히 해결하고 확산되지 않도록 철저한 사후관리 방안을 마련하여 운용하고 있다. 우리나라에서 이슈가 되었던 사건은 다양하나 리스테리아 모노사이토제네스, 대장균 O157:H7, 살모넬라 등 일부 식중독균을 중심으로 배경 및 식품관리에 미치는 영향에 대해 간단히 설명하고자 한다.

리스테리아 모노사이토제네스의 경우, 1993년 3월 뉴질랜드산 홍합이 리스테리아에 오염되었을 가능성이 있다는 뉴질랜드 측의 통보에 따라 국내 수입 홍합에 대한 검사를 실시하였고, 리스테리아균이 검출된 제품에 대해서는 전량 반송하였다. 리스테리아는 당시 식품공전 총칙에는 검출되어서는 안되는 것으로 규정되어 있었으나 상시검사 대상품목은 아니었으므로 수입 통관과정에서 검사되지는 않았다.

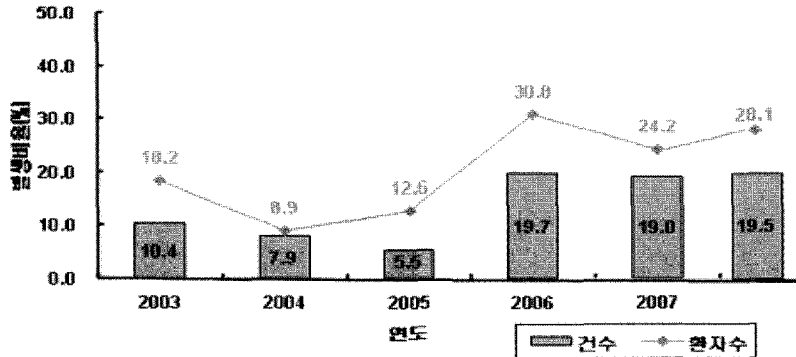
그 이후 1997년 10월에는 홍콩에서 미국으로부터 수입한 드라이어스그랜드사 아이스크림에서 리스테리아균이 검출되었다는 보도에 따라 수입아이스크림 224건을 검사하였고, 미국 쓰리프리 페어레스사 생산제품 2개 품목에서 리스테리아 검출을 확인하여 압류 및 폐기처분을 한 바 있다. 또한, 우리나라에서 제조·시판 중인 냉동피자(5개사 제품)와 냉동만두(1개사 제품)에서 리스테리아 모노사이토제네스가 검출되어 관련제품을 전량 수거·폐기하였다.

최근에는 냉동연어 제품에 리스테리아균이 오염 가능성이 있다는 해외 정보에 따라 시중 유통되고 있는 훈제연어 제품을 수거검사 하였으며, 그 결과 검출된 제품에 대하여는 긴급 회수조치하고 수입단계에서 리스테리아 검사를 강화한 바 있다.

살모넬라균은 국내에서는 식품과 관련하여 큰 문제를 야기 시키지는 않았으나 미국에서는 2008년부터 대규모 식중독 발생으로 미국 전역을 뒤흔드는 사건들이 있었다. 1017건의 식중독 발생이 있어 처음에는 토마토가 의식 식품으로 지목을 받았으나 최종 원인식품은 할라피뇨 고추로 확인되었다. 미국 FDA에서는 미 멕시코주 수입업체 공장에서 수거한 할라피뇨 고추에서 감염자들에게 발견된 것과 동일한 살모넬라균이 검출됨에 따라 이같이 결론을 내렸다. 이어, 미국에서는 '밀크초콜릿 피넛츠' 제품, 견과류 가공품, 볶은 파스타치오 등에서 살모넬라 감염이 의심되어 미국에서는 자진회수 되었으며, 우리나라에서는 관련 제품에 대해 수입 및 판매금지 조치를 내려 위해우려식품의 유통을 근절하였다.

2004년 6월, 5일간 장맛비가 내린 직후 경기지역에서 온도가 급상승하면서 학교에서 식중독 사고가 집중되어 발생한 사례가 있다. 장마로 인해 가축 등의 배설물이 토양이나 하천을 오염시킨 것이 원인으로 추정되었으며, 식단도 결절이, 샐러드, 쌈 등이 제공된 것으로 미루어 오염된 채소류를 철저히 세척하지 않아 식중독이 발생된 것으로 추정하였다. 또한, 학교, 집단급식소, 어린이집 등 국내 소재 시설 중에서 지하수를 이용하고 있는곳은 약 78%로 조사되고 있어 지하수에 대한 관리는 식중독 예방 및 안전한 식품 보급을 위하여 중요한 요소라고 하겠다. 이로한 문제점을 인식하고 서울시 교육청에서는 서울시내 전체 학교의 먹는물 위생 지도·점검 및 학교급수 시설을 전면 개선하겠다고 밝혔다. 서울시교육청은 서울특별시 상수도 사업본부와 연계하여 초·중·고등학교 학생들이 깨끗하고 안전한 수돗물을 마실수 있도록 2006년 137개교를 시작으로 2010년까지 700여개교에 대해 연차적으로 총 444여억원의 예산을 들여 모든 학교에 깨끗하고 안전한 수돗물을 마실 수 있도록 학교급수 시설 개선사업을 추진한다는 것이다. 이러한 정책은 더 활성화되어 식중독을 발생시키는 근원을 제거하는데 많은 노력이 필요하다.

국내에서 노로바이러스가 주목을 받기 시작한 것은 2003년 3월 일주일 동안 서울과 경기지역 학교에서 연속적으로 1,442명의 환자가 발생되었던 일이었다. 2006년에는 32개 학교에서 2,800여명의 환자가 발생한 대규모 발생으로 인하여 사회적으로 큰 불의를 일으켰으며, 식품제조용수에 대한 기준을 신설하는 계기가 되었다. 노로바이러스는 사람에게 장염을 일으키는 바이러스로 Norwalk-like virus, Calicivirus, Small round structured virus 등으로 불리워지다 2002년 노로바이러스로 공식 명명되었던 RNA 바이러스이다. 노로바이러스가 오염된 물로 씻은 채소류 및 과일류, 오염된 패류, 지하수 등이 주요 매개체로 알려져 있다. 노로바이러스는 100이하의 particle 만으로도 감염이 가능하며 사람에서 사람으로 전파가 가능하고 2주 정도는 환자의 분변에 바이러스를 배출하므로 2차 감염 및 식품조리종사자로 인한 확산문제가 우려된다. 현재까지는 10ppm이하의 클로린에서는 생존하는 것으로 알려져 있다.



<노로바이러스 식중독 발생현황>

■ 식품 안전관리 대책

2003년 9월 식중독에 대한 보다 철저한 예방과 관리를 위하여 식품위생법을 개정하여 법 제2조제 10호에 식중독의 정의를 “식품의 섭취로 인하여 인체에 유해한 미생물 또는 유독물질에 의하여 발생하였거나 발생한 것으로 판단되는 감염성 또는 독소형 질환”으로 정의하면서 세균성 식중독 뿐 아니라 바이러스, 기생충, 원충 등 모든 유해 미생물이 법적으로 관리되어야 함을 명시하고 있다.

위해식품 관리를 위하여 다양한 방법이 도입되어 자발적 또는 의무적으로 수행되고 있다. 일반적으로 사용되는 자주적 식중독관리로는 위해요소중점관리제(HACCP)와 제조물책임법(Product Liability Act) 등이 있다.

제조물책임법(Product Liability Act, PL법)은 적극적인 소비자보호 대책으로 2000년 1월 제정·공포하여 2002년 7월1일부터 시행하고 있다. PL법이 시행됨으로써 책임은 제품생산을 요구함에 따라 식품의 안전성을 스스로 책임질 수 있는 기업만이 소비자와 고객의 신뢰를 받을 수 있도록 하고 있다.

위해요소중점관리제는 식품의 원료관리, 제조, 가공, 조리, 유통의 모든 과정을 거쳐 소비에 이르기까지 모든 단계에서 인체에 위해를 가할 수 있는 요소를 분석하고 이를 중점관리하는 과학적인 위생관리 시스템이다. 위해요소중점관리제도는 1960년 미국 NASA에서 우주계획용 식품을 100% 안전하게 제조하기 위하여 식품위생관리 방법을 고안하면서 시작되었으며, 1993년 FAO/WHO 합동 식품규격위원회인 Codex에서 165개 회원국에 식품안전성 제고를 위한 HACCP 도입 적용을 권고한 바도 있다. 2008년 12월31일 현재 총 475개 업소가 지정되어 있으며, 현재 어육가공품 중 어묵류, 냉동식품 중 피자류, 만두류, 면류, 냉동수산물식품 중 어류, 연체류, 조미가공품, 빙과류, 비가열음료, 레토르트식품, 배추김치 등 의무적용 대상품목으로 274개소가 지정되어 있다. 일반품목(도시락) 및 집단급식(학교급식)은 201개소가 자발적으로 지정을 받았다.

HACCP 관리는 전세계 공통적으로 7원칙 12절차에 의한 체계적인 접근방식을 적용하고 있다. 준비단계 5절차와 본단계인 HACCP 7원칙을 포함한 총 12단계의 절차로 구성된다. HACCP 7원칙은 ① 위해요소 분석, ② 중점관리점 결정, ③한계기준 설정, ④ 모니터링 체계 확립, ⑤ 개선조치방법 수립, ⑥ 검증절차 및 방법 수립, ⑦ 문서화 및 기록유지 이다.

또한, 2008년 위해식품을 보다 체계적으로 회수하여 소비자의 피해를 예방하기 위하여 식약청은 위해식품 회수지침을 마련하였다. 회수대상식품은 식품위생법 제56조(폐기처분등) 제3항 규정에 따라 식품위생상의 위해가 발생되었거나 발생 할 우려가 있다고 인정되는 식품에 해당한다. 회수등급은 회수대상 식품을 위해요소의 종류, 인체 건강에 영향을 미치는 위해정도, 위반행위의 경중 등을 고려하여 3등급으로 분류하고 있다. 미생물에 대해서는 병원성대장균 O157:H7, 리스테리아 모노사이토제네스, 클로스트리디움 보툴리눔 및 엔테로박터 사카자키균이 기준을 초과하여 검출된 경우 1등급, 식중독균인 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오균, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 캄필로박터 제주니, 바실러스 세레우스, 여시니아 엔테로콜리티카가 기준을 초과하여 검출된 경우는 2등급, 대장균, 대장균군 또는 일반세균 시험에서 부적합으로 판정된 경우 3등급으로 각각 분류하고 있다.

■ 식품공전 미생물 기준규격 현황

식품공전은 식품위생법에 근거하여 판매를 목적으로 하는 식품 또는 식품첨가물의 제조, 가공, 사용, 조리 및 보존의 방법에 관한 기준과 성분에 관한 규격 고시를 근거로 하고 있다. 식품공전은 1962년 간장과 주류만의 기준규격으로 출발하였으며, 식품 위생 및 안전성을 확보하고 최소한의 품질 및 영양적 향상을 도모하는데 중요성을 두었으며, 각각의 식품 유형은 제품의 원재료, 제조방법, 포장 및 보존방법 등을 감안하여 개별규격을 설정하여 왔다. 그러나, 최근에는 식품의 다양성 등을 고려하여 품질규격보다는 위생규격을 강화하는 추세로 진행되고 있다. 식품공전에는 과자류, 빵 또는 떡류 등 총 29개 식품군으로 구성되어 있으며, 각각의 식품유형은 제품의 원재료, 제조방법, 포장 및 보존방법 등을 고려하여 개별규격을 설정하고 있다. 최근 식품공전 규격은 품질규격보다는 위생규격을 강화하는 추세이다.

식품공전 식품일반에 대한 공통기준 및 규격에서는 “살균 또는 멸균처리 하였거나 더 이상의 가공, 가열조리를 하지 않고 그대로 섭취하는 가공식품에서는 특성에 따라 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 대장균 O157: H7, 캄필로박터 제주니, 바실러스 세레우스, 여시니아 엔테로콜리티카 등 식중독균이 검출되어서는 아니 된다” 라고 규정되어 있다. 다만, 제5 식품별 기준 및 규격에서 식중독균에 대한 규격이 정하여진 식품에 대해서는 해당식품의 규격을 적용하며, 바실러스 세레우스에 대해서는 장류 및 소스류, 복합조미식품, 절임식품, 조림식품은 g당 10,000이하, 이외 식품 및 개별규격이 정하여지지 아니한 식품

중 더 이상의 가공, 가열조리를 하지 않고 그대로 섭취하는 가공식품은 g당 1,000이하로 각각 규정하고 있다.

식품공전의 미생물 규격은 일반적인 오염지표로서 일반세균수, 분변오염지표로서 대장균과 대장균군을 규정하고 있으며, 일부 특정식품에서는 식중독균 규격을 정하고 있다. 빵 또는 떡류(황색포도상구균 음성, 살모넬라 음성), 식육 또는 알가공품(살균제품에 대해 살모넬라 음성, 원료용 분쇄육은 대장균 O157:H7 음성), 과일·채소류음료(비가열제품, 비가열함유제품은 대장균 O157:H7 음성, 바실러스 세레우스 1,000이하/g), 특수용도식품 중 생후 6개월 미만 영아용 조제식, 영유아용 곡류조제식, 기타 영유아식, 영유아용 특수조제식품은 엔테로박터 사카자키 음성, 바실러스 세레우스 g 당 100이하로 설정되어 있다. 즉석섭취·편의식품황색포도상구균(음성), 살모넬라(음성), 장염비브리오(음성), 바실러스 세레우스 (1,000이하/g)에 대한 규격을 정하고 있다.

또한, 더 이상 가공 가열조리를 하지 않고 그대로 섭취하는 수산물에서는 장염비브리오, 살모넬라, 황색포도상구균, 리스테리아 모노사이토제니스가 검출되서는 아니되는 것을 원칙으로 하고 있다.

2005년부터는 식품공전 미생물 규격을 보다 과학적이고 합리적으로 운영하기 위한 방안이 도입되기 시작하였다. 즉, 미생물의 정량규격 도입이었다. 현대에 들어 다양한 식품의 등장으로 모든 식품의 위해요소를 zero level로 규제한다는 것은 현실적으로 어렵기 때문에 합리적 정량기준을 설정하여 식품안전관리에 투입되는 경제적 비용에서도 실효성을 증가시키고자 식중독균 정량규격을 지속적으로 확대하고 있다. 생식에 대하여는 최초의 정량규격인 클로스트리디움 퍼프린젠스 100이하/g, 바실러스 세레우스 1,000이하/g으로 규격을 설정하였으며 계속하여 장류, 소스류 등에도 규격을 적용하게 되었다.

1998년부터 2008년까지 총 43건의 규격을 개정하여 왔다. 식육제품에 대장균 O157:H7 기준 설정을 비롯하여 식품접객업소 조리판매식품 등에 대한 미생물 권장규격 개정, 즉석섭취·편의식품 및 조미건어포류에 대한 황색포도상구균 정량규격 설정 등으로 식중독균에 대한 정량규격을 활발히 추진하고 있다.

2008년 고시된 미생물 규격은 다음과 같다. 바실러스 세레우스는 정량기준을 정하고 있는 식품 이외의 더 이상 가공, 가열하지 않고 그대로 섭취하는 가공식품에 대해 g당 1,000이하 정량기준을 설정하였으며, 즉석섭취편의식품 및 조미건어포류에 대해서는 황색포도상구균에 대해 g당 100이하의 정량규격을 정하였다. 또한 보다 위생적인 젓갈류의 제조·유통을 위하여 대장균 음성으로 기준을 신설하였다. 과자류(과자, 초콜릿류)에 대해서는 세균수 기준을 신설하였고, 채소류(엽경채소)에서 노로바이러스 시험법을 신설하기도 하였다.

2008년 입안예고 되어 2009년 5월 고시된 사항으로는, 냉장온도 측정값 신설 및 즉석조리식품 규격 개정 사항이다. 즉, 샐러드 및 훈제연어에서 식중독 발생을 예방하기 위하여 냉장식품 중 미생물 오염 우려가 높은 식품의 보존 및 유통온도를 5°C이하로 강화하였으며, 식품의 다양성을 인정하여

발효제품 또는 유산균이 첨가된 즉석조리식품에 대해서는 세균수를 제외하도록 개정하였다.

현재 진행중인 사항으로는, 신선편의식품 중 대장균 정량 규격 및 대장균 O157:H7 규격 제·개정, 즉석섭취편의식품의 클로스트리디움 퍼프린젠스 정량규격 신설, 냉동식용 어류에 대한 세균수 및 대장균 규격 신설 등이다. 또한 초콜릿류에서 세균수 규격에 대한 단서도항을 신설하고자 입안예고를 완료한 상태이다. 즉석섭취편의식품에 대한 리스테리아 모노사이토제네스 정량규격을 신설에 대해서는 연구사업을 통하여 검토 중에 있다.

■ 맺는말

식품안전관리는 100%의 완전성을 요구하는 듯하다. 항상 철저히 관리하고 있지만 뜻하지 않는 곳에서 문제가 발생될 수도 있다. 따라서, 식품안전과 관련된 모든 분들은 안전하고 위생적인 식품을 소비자들에게 제공하고 국민의 건강을 지키기 위하여 완전을 추구한다는 자세로 각자의 업무에 매진하여야 할 것이다.

이를 추구하기 위하여 위해를 미치는 식중독균에 대해서는 지속적으로 위해평가에 근거한 과학적 기준을 마련함으로써 식품공전의 기준규격 과학화에 노력하고자 하며, 위해식품의 신속 검출 및 식중독 발생 예방을 위하여 식중독균 검사법 지침 개발 및 신속검사법을 지속적으로 확립할 계획이다. 이의 일환으로 2009년에는 Real-Time PCR에 의한 식중독균 검사법 지침, PCR 등 분자생물학적 특성을 이용한 검사 지침, PFGE(Pulsed-Field Gel Electrophoresis)에 의한 식중독균 검사법 지침을 준비 중에 있어 식중독균의 검사 수준을 한 단계 높이고자 한다. 또한, 지속적으로 식중독 발생이 증가되고 있는 노로바이러스를 비롯하여 간염A 바이러스 등 식품매개 바이러스에 대해서도 지속적으로 시험법을 확립하고자 한다. 이러한 작업을 통하여 과학적인 식품안전관리 방안을 마련하고 안전한 식품 보급에 더욱 노력하고자 한다.

<1998년~2008년 식품공전 개정 내역>

년도	건	식품군	고시
1998	4	식육제품 O157 신설 유가공품, 면류, 청량음료 미생물 기준 개정	제98-68호(1998.6.16)
2000	2	식품접객업소 조리판매식품 등에 대한 미생물 권장규격 개정	제2000-18호(2000.9.1)
2001	4	더 이상 가공 가열조리하지 않는 수산물에 대한 식중독균 규격 신설(4종)	제2001-53호(2007.8.25)
2004	3	냉동식품, 두유류 개정 식중독균 규격 적용범위를 명확하게 명시	제2004-41호(2004.5.24)
2005	2	생식유형신설 (바실러스세레우스, 클로스트리디움 퍼프린젠스 정량기준 신설)	제2005-27호(2005.5.31)
2005	1	냉동대구머리 유형신설 및 미생물규격 신설	제2005-46호(2005.08.03)
2006	1	장류(바실러스 세레우스 정량)	제2006-35호(2006.8.29)
2007	1	6개월미만의 영아가 섭취하는 식품 기준강화(엔테로박터 사카자키, 대장균, 세균수)	제2007-68호(2007.10.18)
2007	1	영유아용 조제식(엔테로박터 사카자키 기준 신설)	제2007-31호(2007.5.23)
2007	14	즉석섭취편의식품, 영아용조제식, 성장기용조제식, 영유아용곡류조제식, 기타영유아식, 특수의료용도 등 식품, 체중조절용 조제식품(바실러스 세레우스 정량), 소스류, 복합조미식품, 절임식품, 조림식품, 과실채소류음료 (바실러스세레우스 정량)	제2007-38호(2007.6.19)
2007	1	즉석섭취편의식품의 기준 신설 (대장균, 세균수, 황색포도상구균, 살모넬라, 장염비브리오균, 바실러스세레우스 기준 신설)	제2007-63호(2007.9.6)
2008	4	즉석섭취편의식품(황색포도상구균 정량기준 설정)	제2008-15호(2008.3.24)
2008	1	더 이상 가열 조리하지 않는 식품(바실러스세레우스 정량기준 설정)	제2008-15호(2008.3.24)
2008	1	젓갈류(대장균 기준 신설)	제2008-15호(2008.3.24)
2008	1	조미건어포류(황색포도상구균 정량기준 설정)	제2008-51호(2008.8.13)
2008	2	과자, 초콜릿류(세균수 기준 신설)	제2008-70호(2008.11.7)